

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-293310  
(43)Date of publication of application : 16.10.1992

(51)Int.Cl.

H03H 9/25

(21)Application number : 03-057490  
(22)Date of filing : 22.03.1991

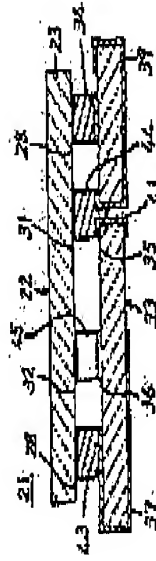
(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD  
(72)Inventor : IKEDA TOSHIAKI  
SATO TOMOHARU  
KOTANI YOSHIAKI  
MORIOKA YOSHIKAZU  
MORI TORU

## (54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the number of components and to decrease the man-hours required for the assembling by using a surface acoustic wave element chip itself as a part of a packaging member.

CONSTITUTION: A solder sealing frame 43 is used to mechanically couple a surface acoustic wave element chip 22 with a base plate 33 and connects electrically an earth side pattern 28 and an earth side land 34. A solder bump 44 connects electrically a hot side pattern 31 and a hot side land 35 a solder bump 45 connects electrically a hot side pattern 32 and a hot side land 36 respectively. Then the surface acoustic wave element 22 itself gives an air-tight sealed packaging structure together with a base plate 33 and a solder sealing frame 43 and the thickness of the solder sealing frame 43 and the solder bumps 44, 45 are used to form a space required for propagating the surface acoustic wave.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision]  
mhtml:file:///A:\IDS\_FP1938\PAJ(H4-293310).mht

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[Claims for the Patent]

[What is claimed is]

A surface acoustic wave device comprising:

a surface acoustic wave element , the surface acoustic wave element comprising a substrate, an interdigital transducer formed on the substrate, a ground-side pattern connected to a ground-side line of the interdigital transducer and formed on the substrate so as to surround the interdigital transducer and a hot-side pattern connected to a hot-side line of the interdigital transducer;

a base plate arranged opposite to a surface of the substrate on which the interdigital transducer of the surface acoustic wave element is formed, the base plate comprising a ground-side land formed in a position corresponding to the ground-side pattern, a hot-side land formed in a position corresponding to the hot-side pattern, a ground-side external electrode electrically connected to the ground-side land and a hot-side external electrode electrically connected to the hot-side land;

a solder sealing frame provided so as to connect the ground-side pattern and the ground-side land; and

a solder bump provided so as to connect the hot-side pattern and the hot-side land.

[0012]

[Operation]

In the present invention, the solder sealing frame performs the function of mechanically joining the surface acoustic wave element and the base plate and electrically connecting the ground-side pattern and the ground-side land. Also, the solder bump performs the function of electrically connecting the hot-side pattern and the hot-side land. Furthermore, the surface acoustic wave element itself, along with the base plate and the solder sealing frame, provides a hermetically sealed packaging mechanism and the thickness of the solder sealing frame and the solder bump form a space necessary for the propagation of surface acoustic waves.

[0013]

[Advantages of the Invention]

Therefore, according to the present invention, the surface acoustic wave element itself is used as part of packaging members and, therefore, it is possible to reduce the number of parts.

[0014]

The solder sealing frame mechanically joins the surface acoustic wave element and the base plate, hermetically seals the space between the two, and achieves also an electrical connection, and the electrical connection by the solder bump can be performed simultaneously with the formation of the solder sealing frame. Therefore, it is possible to reduce the number of steps used in assembling.

[0015]

Because a space is formed by the thickness of the solder sealing frame, it is possible to use a flat-plate-like base plate having a

simple shape as the base plate. Therefore, it is possible to provide the base plate itself at a low price.

[0016]

[Embodiments]

A surface acoustic wave device 21 in an embodiment of the present invention is shown in Figures 1, 2 and 3.

[0017]

The surface acoustic wave device 21 is, provided with a surface acoustic wave element 22. The surface acoustic wave element 22 is provided with a substrate 23 for propagating surface acoustic waves. The substrate 23 is formed of a piezoelectric body, for example. Upon the substrate 23, as shown in Figure 1, there are formed interdigital transducers 24 and 25, a ground-side pattern 28 which is connected to ground-side lines 26 and 27 of these interdigital transducers 24 and 25 and surrounds the interdigital transducers 24 and 25, and hot-side patterns 31 and 32 which are connected to hot-side lines 29 and 30 of the interdigital transducers 24 and 25. These interdigital transducers 24 and 25, lines 26, 27, 29, 30 and patterns 28, 31, 32 are formed by patterning by use of photolithography technology after formation of metal films on the substrate 23 by evaporation or the like.

[0018]

This surface acoustic wave device 21 is provided with a base plate 33 which is arranged opposite to the surface of the substrate 23 on which the interdigital transducers 24 and 25 of the above-described surface acoustic wave element 22 are formed. The base plate 33 is singly shown in Figures 4 and 5. Figure 4 shows the top surface of

the base plate 3, and Figure 5 shows the bottom surface of the base plate 33.

[0019]

The base plate 33 is formed from alumina, for example. A ground-side land 34 is formed upon the base plate 33 in a position corresponding to the above-described ground-side pattern 28. In positions corresponding to the hot-side patterns 31 and 32, there are formed hot-side lands 35 and 36, respectively. Upon the base plate 33, there are formed ground-side external electrodes 37 and 38 and hot-side external electrodes 39 and 40 so as to extend from the top surface of the base plate to the bottom surface thereof. The ground-side external electrodes 37 and 38 are both electrically connected to the ground-side land 34. On the other hand, the ground-side external electrodes 39 and 40 are respectively electrically connected to the hot-side lands 35 and 36 by passing through through-holes 41 and 42. These lands 34, 35, 36 and external electrodes 37, 38, 39, 40 are formed by screen printing, for example.

[0020]

As will be understood by comparing Figure 1 with Figure 4, a solder sealing frame 43 is given to the ground-side land 34 and solder bumps 44 and 45 are respectively given to the hot-side lands 35 and 36. These solder sealing frame 43 and solder bumps 44 and 45 are, in the course of manufacturing, formed in the state of a cream solder by screen printing, for example. After that, as shown in Figure 2 or Figure 3, the above-described cream solder melts by being heated, with the base plate 33 mating with the surface acoustic wave element 22. And subsequently, after the cream solder melts and solidifies, the solder sealing frame 43 and the solder bumps 44 and 45 having a predetermined thickness

are formed as shown in Figure 3. The solder sealing frame 43 connects the ground-side pattern 28 and the ground-side land 34, the solder bump 44 connects the hot-side pattern 31 and the hot-side land 35, and the solder bump 45 connects the hot-side pattern 32 and the hot-side land 36. Therefore, the ground-side pattern 28 and hot-side patterns 31 and 32 formed on the surface acoustic wave element 22 are respectively interconnected to the ground-side external electrodes 37 and 38 and the hot-side external electrodes 39 and 40 via the solder sealing frame 43 and solder bumps 44 and 45.

[0021]

A high-melting-point solder is preferable as the solder used in the solder sealing frame 43 and the solder bumps 44 and 45. This is because remelting which might occur by the soldering temperature used in mounting the obtained surface acoustic wave device 21 on a circuit board (not illustrated) is to be prevented.

[0022]

As described above, in this embodiment, the formation of a space necessary for the propagation of surface acoustic waves, high hermetical sealing properties and electrical connection can be given by the solder sealing frame 43 and solder bumps 44 and 45 which connect the surface acoustic wave element 22 and the base plate 33.

[0023]

Figure 6 shows a surface acoustic wave device 21a in another embodiment of the present invention. Figure 6 is a sectional view corresponding to Figure 3 described above. Like reference numerals refer to components corresponding to the components shown in Figure 3 and overlaps of descriptions are omitted.

[0024]

In Figure 6, no through-hole is formed in a base plate 33. For this reason, a hot-side land 35 connected to a solder bump 44 is interconnected to a hot-side external electrode 39 along the top surface of a base plate 33. On the other hand, a ground-side land 34 connected to a solder sealing frame 43 is formed so as to intersect the hot-side land 35, with an insulating film 46 interposed.

[Brief Description of the Drawings]

[Figure 1]

Figure 1 is a perspective view which shows a surface acoustic wave device 21 in an exploded condition in an embodiment of the present invention.

[Figure 2]

Figure 2 is a perspective view which shows the appearance of the surface acoustic wave device 21 shown in Figure 1 in a completed condition.

[Figure 3]

Figure 3 is a sectional view along the line III-III of Figure 2.

[Figure 4]

Figure 4 is a top plan view which singly shows a base plate 33. [Figure 5]

Figure 5 is a bottom plan view which singly shows a base plate 33.



[Figure 6]

Figure 6 is a sectional view which shows a surface acoustic wave device 21a in an exploded condition in another embodiment of the present invention, the figure corresponding to Figure 3.

[Figure 7]

Figure 7 is a sectional view which shows a conventional surface acoustic wave device 1.

[Description of Symbols]

21, 21a	Surface acoustic wave device
22	Surface acoustic wave element
23	Substrate
24, 25	interdigital transducer
26, 27	Ground-side line
28	Ground-side pattern
29, 30	Hot-side line
31, 32	Hot-side pattern
33	Base plate
34	Ground-side land
35, 36	Hot-side land
37, 38	Ground-side external electrode
39, 40	Hot-side external electrode
41, 42	Through-hole
43	Solder sealing frame
44, 45	Solder bump
46	Insulating film

特開平4-293310

(43) 公開日 平成4年(1992)10月16日

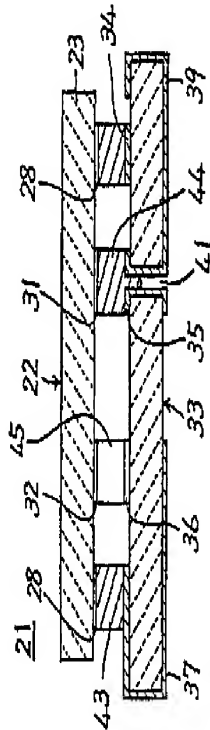
(51) Int.Cl. <sup>5</sup> H 0 3 H 9/25	識別記号 A 7259-5 J Z 7259-5 J	序内整理番号 F I	技術表示箇所
(21) 出願番号 特願平3-57490	(71) 出願人 000006231 株式会社村田製作所	審査請求 未請求	請求項の数 1 (全 5 頁)
(22) 出願日 平成3年(1991)3月22日	(72) 発明者 池田 利昭 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内		
	(72) 発明者 佐藤 友春 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内		
	(72) 発明者 小谷 義章 京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式 会社村田製作所内		
	(74) 代理人 井理士 深見 久郎 (外2名)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性表面波装置

(57) 【要約】

【目的】 表面実装可能な弾性表面波装置において、パッケージング構造を簡略化する。

【構成】 弾性表面波素子チップ22自身をパッケージング部材の一部として用い、これと対向させてベース板33を配置し、弾性表面波素子チップ22とベース板33との間に、半田封止枠43を形成して、気密封止および空間の形成を實現するとともに、半田封止枠43および半田バンパ44、45により、電気的接続を図る。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板、前記基板上に形成されるインタデ  
イジタルトランスデューサ、前記インタデイジタルトラ  
ンスデューサのアース側ラインに接続されかつ前記イン  
タデイジタルトランスデューサを取囲むように前記基板  
上に形成されるアース側パターン、および前記インタデ  
イジタルトランスデューサのホット側ラインに接続され  
るホット側パターンを備える、弾性表面波素子チップ  
と、前記弾性表面波素子チップの前記インタデイジタル  
トランスデューサが形成された前記基板の面に対向して  
配置されるものであって、前記アース側パターンに対  
する位置に形成されるアース側ランド、前記ホット側  
パターンに対向する位置に形成されるホット側ランド、前  
記アース側ランドに電気的に接続されるアース側外部電  
極、および前記ホット側ランドに電気的に接続されるホ  
ット側外部電極を備える、ベース板と、前記アース側パ  
ターンと前記アース側ランドとを連結するよう設けら  
れる、半田封止枠と、前記ホット側パターンと前記ホッ  
ト側ランドとを連結するよう設けられる、半田バン  
プと、を備える、弾性表面波装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】  
【産業上の利用分野】 この発明は、弾性表面波装置に関  
するもので、特に、表面実装可能とされた弾性表面波装  
置のバックゲージング構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図7には、気密的にバックゲージングされ  
かつ表面実装可能なとされた従来の弾性表面波装置1が断  
面図で示されている。

【0003】 弾性表面波装置1のバックゲージング部材  
は、多層基板2および金属板3から構成される。多層基  
板2は、たとえばアルミナから構成され、その端部の外  
表面上には、アース側外部電極4およびホット側外部電  
極5が形成される。また、多層基板2の内側には、ア  
ース側外部電極4に電気的に接続されるように、アース側  
導電層6および7が形成され、また、ホット側外部電極  
5に電気的に接続されるように、ホット側導電層8が形  
成される。金属板3は、多層基板2の上面に対して、コ  
パールリング9を介して金属板2の上面に接続される。こ  
のようにして、高い気密性が与えられた空間が、多層基  
板2と金属板3との間に形成される。

【0004】 多層基板2は、凹部10が形成され、この  
凹部10内に弾性表面波素子チップ11が配置される。  
弾性表面波素子チップ11は、アース側導電層7上にダ  
イボンドされることにより固定されるとともに、ボン  
ディングワイヤ12および13によって、それぞれ、ア  
ース側導電層6およびホット側導電層8に電気的に接続  
される。

【0005】 このようにして、弾性表面波の伝播に必要  
な空間の形成と高い気密性とが、多層基板2と金属板3

2

とかならなるバックゲージング部材により与えられ、かつ、  
必要な電気的接続がボンディングワイヤ12および13  
によって与えられる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図7に  
示した弾性表面波装置1は、バックゲージングするため  
に、多層基板2、金属板3およびコパールリング9の3  
つの部品が必要であり、また、多層基板2自身のコスト  
が比較的高く、さらに、金属板3を多層基板2に接合す  
るため溶接が必要であることから、バックゲージングのた  
めのコストが高つく。また、弾性表面波装置1を組立  
てるに当たっては、弾性表面波素子チップ11のダイボ  
ンド、ボンディングワイヤ12および13によるワイヤ  
ボンディング、および金属板3の溶接という少なくとも  
3つの工程が必要である。したがって、組立て工程が比  
較的複雑であるという問題もある。

【0007】 それゆえに、この発明の目的は、このよう  
な問題を解決し得る弾性表面波装置を提供しようとする  
ことである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 この発明による弾性表面  
波装置は、まず弾性表面波素子チップを備える。この弾  
性表面波素子チップは、基板、前記基板上に形成される  
インタデイジタルトランスデューサ、前記インタデイジ  
タルトランスデューサのアース側ラインに接続されかつ  
前記インタデイジタルトランスデューサを取囲むように  
前記基板上に形成されるアース側パターン、および前記  
インタデイジタルトランスデューサのホット側ラインに  
接続されるホット側パターンを備える。

30

【0009】 このような弾性表面波素子チップの前記イ  
ンタデイジタルトランスデューサが形成された前記基板  
の面に対向して、ベース板が配置される。このベース板  
は、前記アース側パターンに対向する位置に形成される  
アース側ランド、前記ホット側パターンに対向する位置  
に形成されるホット側ランド、前記アース側ランドに電  
氣的に接続されるアース側外部電極、および前記ホット  
側ランドに電気的に接続されるホット側外部電極を備え  
る。

40

【0010】 また、前記アース側パターンと前記アース  
側ランドとは、半田封止枠によって連結される。

50

【0011】 さらに、前記ホット側パターンと前記ホッ  
ト側ランドとは、半田バンパによって連結される。

## 【0012】

【作用】 この発明において、半田封止枠は、弾性表面波  
素子チップとベース板とを機械的に接合するとともに、  
アース側パターンとアース側ランドとを電気的に接続す  
る機能を果たす。また、半田バンパは、ホット側パター  
ンとホット側ランドとを電気的に接続する機能を果た  
す。さらに、弾性表面波素子チップは、それ自身、ベー  
ス板および半田封止枠とともに、気密封止されたバック

60

ーシング構造を与え、また、半田封止枠および半田パン  
プの厚みは、弾性表面波の伝搬に必要な空間を形成す  
る。

#### 【0013】

【発明の効果】したがって、この発明によれば、弾性表  
面波素子チップ自身を、パッケージング部材の一部とし  
て用いるため、部品点数の削減を図ることができる。

【0014】また、半田封止枠は、弾性表面波素子チッ  
プとベース板とを機械的に接合し、それらの間の空間を  
気密封止するとともに、電気的接続をも達成し、さらに、  
半田パンプによる電気的接続は、半田封止枠の形成と同  
時に行なうことができるので、組立てに要する工程数を  
減少させることができる。

【0015】また、半田封止枠の厚みによって空間が形  
成されるため、ベース板としては、平板状の簡単な形状  
のものを用いることができるので、ベース板自身も、安  
価に提供することができる。

#### 【0016】

【実施例】この発明の実施例による弾性表面波装置 2  
1 が、図 1、図 2 および図 3 に示されている。

【0017】弾性表面波装置 21 は、まず、弾性表面波  
素子チップ 22 を備える。弾性表面波素子チップ 22  
は、弾性表面波を伝搬するための基板 23 を備える。基  
板 23 は、たとえば、圧電体で構成される。基板 23 上  
には、図 1 に示されているように、インタディジタル  
ランスデューサ 24 および 25、これらインタディジタ  
ルランスデューサ 24 および 25 のアース側ライン 2  
6 および 27 にそれぞれ接続されかつインタディジタル  
ランスデューサ 24 および 25 を取囲むアース側バタ  
ーン 28、ならびにインタディジタルランスデューサ  
24 および 25 のボット側ライン 29 および 30 に接続  
されるボット側バターン 31 および 32 が形成される。  
これらインタディジタルランスデューサ 24 および 2  
5、ライン 26、27、29、30 ならびにバターン 2  
8、31、32 は、基板 23 上に蒸着等によりメタライ  
ズング膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用い  
てパターンニングすることにより形成される。

【0018】この弾性表面波装置 21 は、上述の弾性表  
面波素子チップ 22 のインタディジタルランスデュー  
サ 24 および 25 が形成された基板 23 の面に対向して  
配置されるベース板 33 を備える。ベース板 33 は、単  
独で図 4 および図 5 に示されている。なお、図 4 は、ベ  
ース板 3 の上面を示し、図 5 は、ベース板 33 の下面を  
示す。

【0019】ベース板 33 は、たとえばアルミナから構  
成される。ベース板 33 上には、前述したアース側バタ  
ーン 28 に対向する位置にアース側ライン 34 が形成さ  
れる。また、ボット側バターン 31 および 32 に対応す  
る位置に、それぞれ、ボット側ライン 35 および 36 が  
形成される。また、ベース板 33 には、その上面から下

面にまで延びるように、アース側外部電極 37 および 3  
8、ならびにボット側外部電極 39 および 40 が形成さ  
れる。アース側外部電極 37 および 38 は、ともに、ア  
ース側ライン 34 に電気的に接続される。他方、アース  
側外部電極 39 および 40 は、それぞれ、スルーホール  
41 および 42 を通ってボット側ライン 35 および 36  
に電気的に接続される。これらライン 34、35、3  
6、ならびに外部電極 37、38、39、40 は、たと  
えばスクリーン印刷によって形成される。

【0020】図 1 と図 4 とを対照すればわかるように、  
アース側ライン 34 上には、半田封止枠 43 が付与さ  
れ、ボット側ライン 35 および 36 上には、半田パン  
プ 44 および 45 がそれぞれ付与される。これら半田封止  
枠 43 ならびに半田パンプ 44 および 45 は、製造途中  
の段階では、クリーム半田の形態でたとえばスクリー  
ン印刷によって形成される。その後、図 2 または図 3 に示  
すように、ベース板 33 が弾性表面波素子チップ 22 と  
合わされた状態で加熱することにより、上述のクリーム半  
田が溶融し、次いで固化したとき、図 3 に示すように、  
所定の厚みを有する半田封止枠 43 ならびに半田パン  
プ 44 および 45 が形成される。半田封止枠 43 は、ア  
ース側バターン 28 とアース側ライン 34 とを連結してお  
り、半田パンプ 44 は、ボット側バターン 31 とボット  
側ライン 35 とを連結しており、半田パンプ 45 は、ボ  
ット側バターン 32 とボット側ライン 36 とを連結して  
いる。したがって、弾性表面波素子チップ 22 に形成さ  
れたアース側バターン 28 ならびにボット側バターン 3  
1 および 32 は、半田封止枠 43 ならびに半田パンプ 4  
4 および 45 を介して、それぞれ、アース側外部電極 3  
7 および 38 ならびにボット側外部電極 39 および 40  
に引出される。

【0021】なお、半田封止枠 43 ならびに半田パン  
プ 44 および 45 に用いられる半田としては、高融点のも  
のが好ましい。なぜなら、得られた弾性表面波装置 21  
を回路基板（図示せず）に実装するとき用いる半田付  
けの温度によって再溶融することを防止するためであ  
る。

【0022】このように、この実施例によれば、弾性表  
面波の伝搬に必要な空間の形成、高い気密性、および電  
気的接続が、弾性表面波素子チップ 22 とベース板 33  
とを連結する半田封止枠 43 ならびに半田パンプ 44 お  
よび 45 によって与えられることができる。

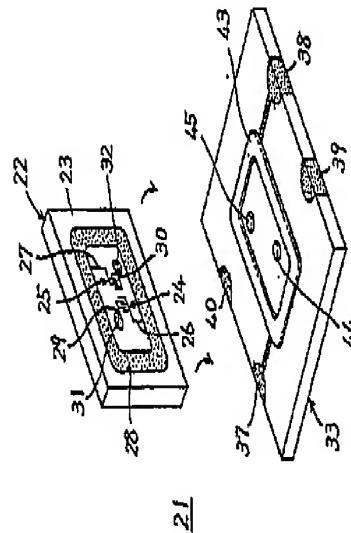
【0023】図 6 は、この発明の他の実施例による弾性  
表面波装置 21 a を示している。なお、図 6 は、前述し  
た図 3 に相当する断面図であるが、図 3 に示す要素に相  
当する要素には、同様の参照符号を付し、重複する説明  
は省略する。

【0024】図 6 において、ベース板 33 には、スルー  
ホールが形成されていない。そのため、たとえば、半田  
パンプ 44 に接続されるボット側ライン 35 は、ベース

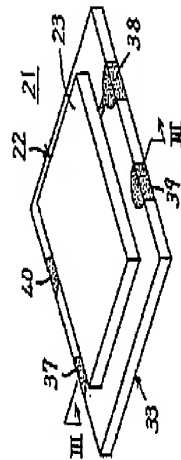
(4)

- 5  
板 3 3 の上面を通してホット側外部電極 3 9 にまで引出される。他方、半田封止枠 4 3 に接続されるアース側ラ  
ンド 3 4 は、絶縁膜 4 6 を介在させて、ホット側ラ  
ンド 3 5 と交差するように形成される。
- 6  
【図面の簡単な説明】  
【図 1】この発明の一実施例による弾性表面波装置 2 1  
を分解した状態で示す斜視図である。  
【図 2】図 1 に示した弾性表面波装置 2 1 の完成状態の  
外観を示す斜視図である。  
【図 3】図 2 の線 I-I-I に沿う断面図である。  
【図 4】ベース板 3 3 を単独で示す上面図である。  
【図 5】ベース板 3 3 を単独で示す下面図である。  
【図 6】この発明の他の実施例による弾性表面波装置 2  
1 a を示す、図 3 に相当の断面図である。  
【図 7】従来の弾性表面波装置 1 を示す断面図である。  
【符号の説明】  
2 1, 2 1 a 弾性表面波装置
- 2 2 弾性表面波素子チップ  
2 3 基板  
2 4, 2 5 インタディジタルトランスデュース  
2 6, 2 7 アース側ライン  
2 8 アース側パターン  
2 9, 3 0 ホット側ライン  
3 1, 3 2 ホット側パターン  
3 3 ベース板  
3 4 アース側ランド  
3 5, 3 6 ホット側ランド  
3 7, 3 8 アース側外部電極  
3 9, 4 0 ホット側外部電極  
4 1, 4 2 スルーホール  
4 3 半田封止枠  
4 4, 4 5 半田バンブ  
4 6 絶縁膜

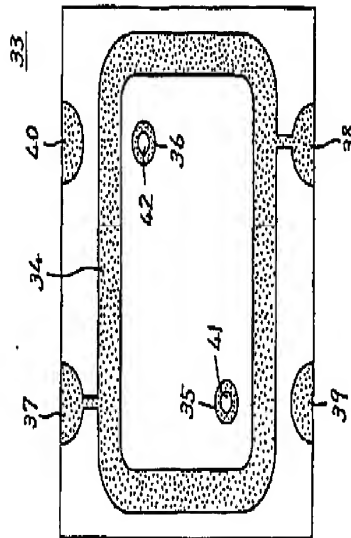
【図 1】



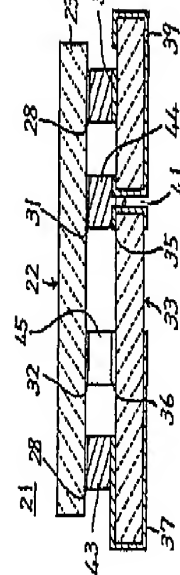
【図 2】



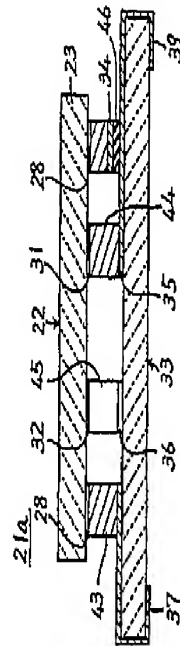
【図 4】



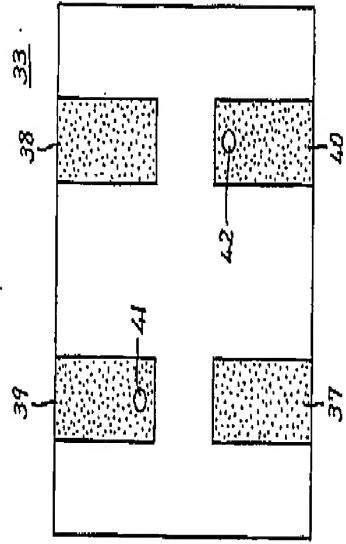
【図 3】



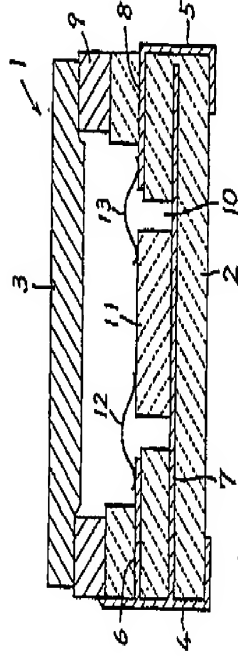
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

(72) 発明者 森岡 嘉一  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(72) 発明者 森 徹  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内